

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-229655
(43)Date of publication of application : 05. 09. 1997

(51)Int. CI. G01B 15/02
F16L 55/18
G01N 23/02

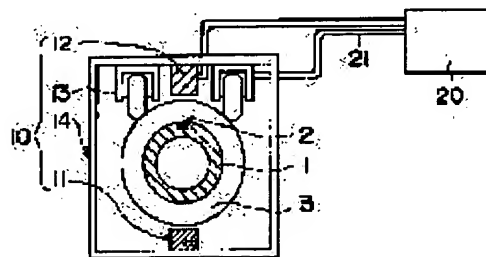
(21)Application number : 08-063873 (71)Applicant : JAPAN ENERGY CORP
(22)Date of filing : 27. 02. 1996 (72)Inventor : HAMAMOTO HIROKAZU
MURAYAMA KOICHI
FURUKAWA HIROSHI

(54) INSPECTION METHOD FOR PIPELINE AND INSPECTION APPARATUS THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To carry out efficient inspection of a pipeline coated with a heat insulating material without removing the heat insulating material by radiating radiation from a radiation source installed in the outside of the heat insulating material in vertical direction and detecting the intensity of the radiation at an opposed position having the pipeline between the radiation source and the position.

SOLUTION: An outer face of a steel pipe 1 is coated with a heat insulating material 3, which is an odiabater. A radiation wire part 11 of a measurement part 10 radiates γ -ray of 60Co downward in the vertical direction from almost a point-like area in the upper face of the heat insulating material 3. A detection part 12 comprising a scintillation counter is installed at a position to which the γ -ray radiated in the vertical direction from the radiation source 11 comes. A transporting mechanism 13 moves a frame 14 on a pipeline at a constant speed and has a function to compute the transfer distance on the pipeline. The measurement part 10 is set on the pipeline and while the measurement part being moved at a constant speed, the detection output and the transfer distance are recorded by a measurement output part 20 through



an electric cable 21. Since the measurement part itself is moved, inspection is efficiently carried out for a long distance even of a pipeline laid in a high place without requiring scaffolds.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of
application other than the
examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-229655

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
G 0 1 B 15/02			G 0 1 B 15/02	A
F 1 6 L 55/18			F 1 6 L 55/18	Z
G 0 1 N 23/02			G 0 1 N 23/02	

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 4 頁)

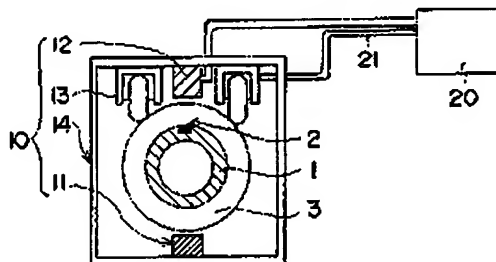
(21) 出願番号	特願平3-63873	(71) 出願人	000231109 株式会社ジャパンエナジー 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号
(22) 出願日	平成8年(1996)2月27日	(72) 発明者	横本 廣和 愛知県知多市北浜町25番地 株式会社ジャ パンエナジー内
		(72) 発明者	村山 公一 愛知県知多市北浜町25番地 株式会社ジャ パンエナジー内
		(72) 発明者	古川 博 愛知県知多市北浜町25番地 株式会社ジャ パンエナジー内
		(74) 代理人	弁理士 並川 啓志

(54) 【発明の名称】 配管の検査方法およびその検査装置

(57) 【要約】

【課題】 断熱材でおおわれた配管の検査を、断熱材を外すことなく、効率的に検査可能な方法および装置を提供する。

【解決手段】 断熱材3でおおわれた配管1の検査方法において、(a)断熱材3の外側から放射線を鉛直方向に放射する線源11と、(b)配管1を挟んで線源11と対向する位置で放射線強度を検出する検出部12を設け、(c)線源11および/または検出部12を配管1の長さ方向に移動させ、(d)長さ方向における検出部12の検出出力の変化を測定するものである。



(2)

特開平9-229655

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 断熱材でおおわれた配管の検査方法において、

前記断熱材の外側から放射線を鉛直方向に放射する線源と、

前記配管を挟んで前記線源と対向する位置で放射線強度を検出する検出部を設け、

前記線源および／または前記検出部を配管の長さ方向に移動させ、

該長さ方向における前記検出部の検出出力の変化を測定することを特徴とする配管の検査方法。 10

【請求項2】 断熱材でおおわれた配管の検査に用いる装置において、

前記断熱材の外側から放射線を鉛直方向に放射する線源、

前記配管を挟んで該線源と対向する位置で放射線強度を検出する検出部、

前記線源および／または前記検出部を配管の長さ方向に移動させる移動手段、

および、移動した距離に対する前記検出部の検出出力の変化を出力する測定出力部を含むことを特徴とする配管の検査装置。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、化学プラントなどに用いられる断熱材でおおわれた配管の検査、特に、断熱材でおおわれた配管外面の腐食、減肉を検査する方法およびその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】化学プラント、石油精製プラントなどの高温流体の配管は、熱の放散を防ぐために、保温材などの断熱材でおおわれることが多い。このような配管は、通常、野外に設置され、雨水などにより断熱材でおおわれた配管の外側が腐食し、配管の減肉を生じることがある。 30

【0003】化学プラントなどの安定な運転のためには、配管の腐食などを検出し、適宜メンテナンスを行うことが必要となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、断熱材でおおわれた配管の検査を効率的に行うことは以下の理由から困難であった。 40

【0005】目視などによる検査のためには、断熱材を取り外すことが必要となり、検査のための期間、手間が多くなる。化学プラントなどでは、数百m以上の配管があり、断熱材を取り外して検査することは実用的でない。

【0006】断熱材を取り外すことなく検査する方法として、X線、放射線などの吸収・散乱を利用することも考えられるが、配管全表面を検査するためには、線源・ 50

検出器を円周方向に移動させることが必要となるため、化学プラントなどに設置された配管の検査に適するものではない。

【0007】そこで、本発明の課題は、断熱材でおおわれた配管の検査を、断熱材を外すことなく、効率的に検査可能な方法、または、それに用いる装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は、野外などの直接に雨水の当たるところに設置され、断熱材でおおわれた配管の配管外側の腐食状況について、詳細に検討したところ、このような腐食は、ほぼ水平に配置された配管の上面側にのみ生じていることを見出した。

【0009】本発明の検査方法は、この発見に基づいてなされたもので、断熱材3でおおわれた配管1の検査方法において、(a)断熱材3の外側から放射線を鉛直方向に放射する線源11と、(b)配管1を挟んで線源11と対向する位置で放射線強度を検出する検出部12を設け、(c)線源11および／または検出部12を配管1の長さ方向に移動させ、(d)長さ方向における検出部12の検出出力の変化を測定するものである。

【0010】また、本発明の検査装置は、断熱材3でおおわれた配管1の検査に用いる装置において、(p)断熱材3の外側から放射線を鉛直方向に放射する線源11、(q)配管1を挟んで線源11と対向する位置で放射線強度を検出する検出部12、(r)線源11および／または検出部12を配管1の長さ方向に移動させる移動手段13、および、(s)移動した距離に対する検出部12の検出出力の変化を出力する測定出力部20を含むものである。

【0011】本発明によれば、断熱材でおおわれた配管において、腐食が生じる位置である配管の上面側に放射線を放射し、配管による放射線の吸収量の変化から腐食・減肉部位を決定することができる。このため、配管の円周方向を全て検査することなく、かつ、断熱材を外すことなく配管の腐食などによる減肉を効率よく検査することが可能となる。次の実施の態様が好ましい。

【0012】【断熱材】鋼管などからなる配管よりも熱を伝えにくいものであればよい。通常は、断熱性、形成性がよいので、シリカファイバーなどのセラミックスのファイバー状材質が好ましく用いられる。

【0013】【放射線】 γ 線、 α 線、X線を用いることができるが、鉄などの配管を構成する金属の吸収係数の点から通常は γ 線が用いられる。

【0014】【線源】 γ 線の場合、 ^{60}Co 、 ^{137}Cs などの同位体元素が用いられる。腐食部分に照射するため、配管に対して放射線を鉛直方向上向きまたは下向きに放射する。線源を配管の下側に配置し、配管の上側で放射線を検出することが、放射線の散散を防ぐ点で好ましい。

(3)

特開平9-229655

3

【0015】〔検出手段〕シンチレータのように放射線を可視光などの光に変換し、その光の強度を光電管などで測定する方法、放射線による光電効果により直接に電気信号に変換する方法、X線フィルムのように放射線による化学変化を利用して強度を定量する方法などを用いることができる。その後の信号処理の簡便さからは、電気信号として取り出せる検出手段が好ましく、通常は、シンチレータが用いられる。

【0016】〔移動手段〕通常は、点状の線源およびそれに対応した検出手段を同時に移動させて、連続的に測定することが、検査の効率から好ましい。移動は手動によっても可能であるが、断熱された配管上を自走させることが好ましい。また、移動距離を検出する手段を借えることが検査位置の正確な把握の点から好ましい。なお、線状に長い検出手段（または、線源）を用いる場合は、線状の一方（例えば、検出手段となるテープ状の放射線フィルム）をあらかじめ断熱材上に固定して、点状の他方（例えば、γ線の線源）を移動することもできる。

【0017】〔測定出力部〕配管の検査のために、放射線強度と配管の長さ方向位置との関係を出力するものである。単純には、一定速度で移動させる場合は、時間-放射線強度のレコーダでもよい。放射線強度は、そのままでも、長さに対して微分した値などの何らかの演算処理したものを出力してもよい。

【0018】

【実施例】以下、図1に示した実施例により本発明をより詳しく説明する。配管の付近は、断面図を示している。

【0019】検査の対象とする配管は、直径320mm、厚さ10mmの鋼管1であり、上面に腐食による減肉部に相当する擬似的欠陥2を設けている。擬似的欠陥2は、鋼管1の上面に深さ0.4〜0.8mm、幅20〜30mmの減肉部を設け、その中に腐食によるスケールの代替として粘土を埋め込んである。鋼管1内には、内容物として、水を入れている。鋼管1の外周は、断熱材である保温材3で被われている。保温材3は、厚さ40mmのシリカファイバーの形成品である。

【0020】検査装置の測定部10は、線源部11、検出部12、移動機構13、および、これらが取り付けられるフレーム14から構成される。線源部11は、100μCiの⁶⁰Coにより2mm角のほぼ点状の碯面からγ線を、保温材3上面から鉛直方向下向きに放射するものであり、鋼管1の半径方向のほぼ中央に置かれる。

【0021】検出部12は、線源部11から鉛直方向に放射されたγ線が入射する位置に置かれており、シンチレーションカウンタの検出部である。このシンチレータは、入射面に開口部の直径10mmのコリメータを有し、線源部11から450mmの位置にある。

4

【0022】移動機構13は、配管上でフレーム14を一定速度で移動させるものであり、配管上の移動距離を算出する機能も有する。移動速度は、5〜50m/時程度が用いられる。

【0023】測定出力部20は、検出部12、移動機構13と電気ケーブル21で接続されており、移動距離に対する検出出力をプロットして出力する。

【0024】上述の検査装置を用いる検査の手順は、配管に検査装置の測定部10を搭載し、一定速度で移動させながら、その検出出力と移動距離を電気ケーブル21を介して測定出力部20で記録する。測定結果の一例を図2に示す。擬似的欠陥2に対応する部分で検出出力が増大し、保温材を外すことなく欠陥が検出できることがわかる。

【0025】また、測定部10自身が移動するので、高所に設置されている配管に対しても、検査のために足場などを設置することなく比較的長い距離を効率的に検査することができる。

【0026】

【発明の効果】本発明は、(a)断熱材3の外側から放射線を鉛直方向に放射する線源11と、(b)配管1を挟んで線源11と対向する位置で放射線強度を検出する検出部12を設け、(c)線源11および/または検出部12を配管1の長さ方向に移動させ、(d)長さ方向における検出部12の検出出力の変化を測定するものであり、腐食が生じる位置である配管の上面側に放射線を放射し、配管による放射線の吸収量の変化から腐食部位を決定することができる。このため、配管の円周方向を全て検査することなく、かつ、断熱材を外すことなく配管の腐食などによる減肉を効率よく検査することが可能となる。したがって、化学プラント、石油プラントなどの設備メンテナンスの効率化に多大の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例で用いた配管の検査装置を示す図である。

【図2】本発明の実施例での測定結果の一例を示す図である。

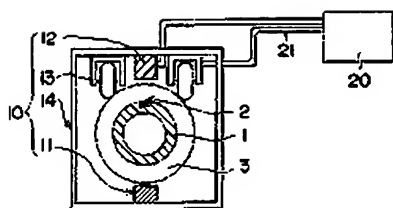
【符号の説明】

- 1 鋼管（配管）
- 2 擬似的欠陥
- 3 保温材（断熱材）
- 10 測定部
- 11 線源部
- 12 検出部
- 13 移動機構
- 14 フレーム
- 20 測定出力部
- 21 電気ケーブル

(4)

特開平9-229655

【図1】



【図2】

